

Title	イヌの社会的知性の柔軟性と個体経験の効果( Abstract_要旨 )
Author(s)	高岡, 祥子
Citation	Kyoto University (京都大学)
Issue Date	2016-01-25
URL	<a href="http://dx.doi.org/10.14989/doctor.k19389">http://dx.doi.org/10.14989/doctor.k19389</a>
Right	学位規則第9条第2項により要約公開
Type	Thesis or Dissertation
Textversion	none

京都大学	博士（文学）	氏名	高岡 祥子
論文題目	イヌの社会的知性の柔軟性と個体経験の効果		
<p>（論文内容の要旨）</p> <p>「イヌはヒトの最良の友である」という諺がある。それほどイヌ (<i>Canis familiaris</i>) は我々ヒトにとって特別な動物である。イヌはヒトによって最初に家畜化された動物であり、現代社会におけるイヌは単なるペットという立場を超えて、伴侶動物（コンパニオンアニマル）、盲導犬、災害救助犬、セラピードッグなど、様々な場面でヒトの生活に深く関わっている。このようなイヌとヒトの親密なやり取りは、イヌの持つ高い社会的知性の存在を示すものである。</p> <p>こうしたイヌの社会的知性は、様々な社会的認知能力に支えられていると考えられる。近年、イヌの社会的認知能力の高さに科学的な注目が集まり、多くの研究が行われてきた。しかし、この研究分野の歴史はいまだ浅く、検討すべき問いは多く残っている。そこで本研究では、イヌがヒトとうまくやり取りを行うことを支えている社会的知性の柔軟性を明らかにすることを目的として、以下の3つの側面から検討をおこなった。すなわち、①ヒトが誰であるのかを認識すること、②ヒトの行動の意図を認識すること、③ヒトとのやり取りの経験から、そのヒトの社会的特性を認識すること、である。これらは、イヌがヒトとうまく社会的交渉をおこなうための重要な認知能力の構成要素であると考えられる。</p> <p>また、イヌの行動や認知能力には個体経験が影響を与えられと考えられる。例えば、イヌは、統制された環境下で飼育されるハトやラットとは異なり、国や地域によって飼育環境に大きな違いがある。それにもかかわらず、その影響についてはほとんど検討されてこなかった。そこで本研究では、こうした多様な飼育環境がイヌの社会的認知能力に与える影響についても検討した。</p> <p>第2章（実験1）では、イヌが、やり取りを行うヒトが誰であるのかを認識しているかについて検討した。イヌが最もよく接するヒトは飼い主である。先行研究から、イヌは「飼い主」について音声と視覚の感覚統合的概念を形成していることが示されている(Adachi, Kuwahata, &amp; Fujita, 2007)。しかし、イヌとヒトとのやり取りは飼い主に限定されない。そこで、イヌがより抽象度の高いヒトの性別について、音声と視覚の感覚統合的概念を形成しているのかを期待違反法により検討した。未知人物がイヌの名前を呼ぶ音声を呈示した後に、音声の人物の性別と一致した（または不一致の）顔写真を視覚刺激として呈示し、この視覚刺激に対するイヌの反応を調べた。その結果、視覚刺激への注視時間は、音声と視覚刺激の性別が一致した条件よりも不一致の条件において長かった。これは、イヌがヒトの音声から性別を同定し、その性別</p>			

の視覚的な表象を想起していたために、それとは性別が異なる視覚刺激を呈示されると、期待違反が生じたためであると考えられる。この結果は、ヒトを同定するにあたり、イヌは音声刺激と視覚刺激を統合した感覚統合的概念を利用していることを示した先行研究の知見 (Adachi et al., 2007) とよく一致するだけではなく、イヌの感覚統合的概念が先行研究で扱われた「飼い主」という個別的概念よりも抽象度の高い、ヒトの「性別」にも拡張可能な柔軟性を備えていることを示唆している。観察報告によって、ヒトが男性か女性かによってイヌが行動を変えることはこれまでも示されていたが (Wells & Hepper, 1999), どのような認知能力がこれを支えているのかについては不明であった。本研究の結果から、イヌがヒトの性別について音声と視覚の感覚統合的概念を形成しており、これにより判断された性別に応じて、どのようにやり取りを行うのかを柔軟に調節している可能性を示した。

第3章 (実験2) では、イヌがヒトの行動から、その背景にある意図を推定し、柔軟に行動調節を行っているのかを検討した。イヌはヒトの注意状態 (Call, Bräuer, Kaminski, & Tomasello, 2003), 知識状態 (Virányi, Topál, Miklósi, & Csányi, 2006), 感情 (Müller, Schmitt, Barber, & Huber, 2015) について感受性を持つことがすでに示されているが、ヒトの行動の意図に感受性を持っているのかについては、ほとんど検討が行われていない。意図の読み取りが可能であれば、イヌは目の前のヒトの行動を理解するだけでなく、その人物の将来の行動をよりうまく予測し、それに合わせて自身の行動を調節できるであろう。そこで、イヌに、表面的にはよく似た行動を行うが、異なる意図を持つ2人の演技者を観察させ、それぞれの演技者についてイヌが柔軟に行動を変えるかについて調べた。

一方の演技者 ("Unable"演技者) は、イヌに食べ物を与える意図はあるが、手が届かず与えられない演技を行い、他方の演技者 ("Unwilling"演技者) は、食べ物をイヌに差し出すが、与える意図がないという演技を行った。それぞれの演技者の演技を観察させた後、2人の演技者はイヌに同時に食べ物を差し出し、イヌがどちらの演技者の差し出す食べ物を選択するのかを調べた。その結果、Unable演技者への注視時間は、繰り返し演技を観察させてもほとんど減少しなかったが、Unwilling演技者への注視時間は、演技を繰り返すと急速に減少していった。これは、イヌが演技者の行動からその背景の意図を認識し、食べ物をイヌに与える意図のないUnwilling演技者への興味を急速に失った結果であると考えられ、同様の手続きを用いて行われたチンパンジー (*Pan troglodytes*) の結果とも一致する (Call, Hare, Carpenter, & Tomasello, 2004)。選択場面の行動からは、イヌがヒトの意図を認識して行動調節を行っていることを示す結果は得られなかったが、これもチンパンジーを対象とした先行研究の結果と一致する (Povinelli, Perilloux, Reaux, & Bierschwale, 1998)。

第4章 (実験3) では、イヌが単にヒトの行動に感受性が高いだけではなく、ヒト

の行動に基づき、その人物の社会的特性を評価し、その評価を利用して後の場面で柔軟に行動調節を行うのかについて検討した。イヌは、指さしなどのヒトの社会的ジェスチャーに感受性が高く、物体選択課題で実験者が正解の容器を指さすと、その手がかりに従って容易に正解の選択肢を選ぶことができる(Hare & Tomasello, 2005)。また、イヌはヒトの指さしに、盲目的に「命令」として従っているのではなく、ヒトが指さす先には報酬があるという「情報提供」として捉えていることが示されている(Scheider, Kaminski, Call, & Tomasello, 2013)。ただし、イヌがヒトの指さしに従う傾向は非常に強く、イヌに事前にどちらの選択肢に報酬が隠されているのかを示した後で、実験者がわざと報酬の隠されていなかった不正解の選択肢を指さした場合であっても、イヌはそのような欺きの指さしに従った選択をすることがある(Szetei, Miklósi, Topál, & Csányi, 2003)。しかし、イヌが欺きの指さしを行った実験者をどのように認識しているのかについては、これまで検討されてこなかった。

そこで、実験3-1では、物体選択課題においてイヌに実験者がわざと空の容器を指さす(欺きの指さし)様子を観察させ、観察の前と後では、この実験者の行う正しい指さしへの追従傾向に変化があるかを調べた。その結果、欺きの指さしを観察する前には、多くのイヌは実験者の指さしに従った選択を行っていた。しかし、欺きの指さしを観察した後では、イヌは同じ実験者の正しい指さしに、ほとんど従わなかった。この結果は、イヌがヒトの指さしに盲目的に従っているのではなく、ヒトの行動からその社会的特性である信頼性を評価し、その評価に基づいて、この人物への行動を柔軟に調節していることを示している。実験3-2では、このようなイヌの柔軟な行動調節が、疲労や課題参加への動機づけの低下のために起こったのではないことを確かめた。さらに実験3-3では、イヌがヒトのある行動に基づいて信頼性を評価した後、その評価を、特定の行動に限定させず、別の場面にも般化させて柔軟に行動調節を行うことを示した。

イヌがもしヒトの指さしに盲目的に従っているのであれば、欺きの指さしを観察した後にも、この人物の指さしに従い続けるはずである。しかし、本実験において、欺きの指さしを観察した後では、イヌはこの人物の正しい指さしに従いにくくなった。この結果は、イヌが、ヒトの指さしは、指さされた場所に報酬があるという情報提供として認識しているという先行研究(Scheider et al., 2013)と一致するだけでなく、そのような欺きの情報提供をしたヒトの社会的特性を評価し、その評価に基づいてこの人物への反応を柔軟に調節していることを示している。

第5章(実験4)では、飼育環境という個体経験の違いが、イヌの社会的認知能力に与える影響について検討した。イヌはヒトと共に暮らす動物であるため、ヒトのライフスタイルによりその飼育環境は非常に多様性がある。しかし、このような飼育環境がイヌの社会的認知能力にどのような影響を与えるのかについては、これまでほと

んど検討されていない。そこで、日本とはイヌの飼育環境が大きく異なるドイツにおいて、実験3と同様の実験を行い、結果を比較した。日本では、イヌは散歩以外の場面では、飼い主の自宅にとどめておかれることが多い。しかしドイツは、日本よりもはるかにヒトとイヌが共存する社会であり、飼い主は日常的に様々な場面でイヌを同伴して生活している。そのため飼い主は、幼い頃からイヌのしつけを徹底している。このような日独の飼育環境の違いが、イヌの認知や行動に影響を及ぼしているのではないかと予測した。具体的には、ドイツのイヌは実験者の欺きの指さしを観察した後であっても、同じ実験者の指さしに従いつづけると予測した。

しかし、結果は予測と反するものであった。ドイツのイヌの行動は、日本のイヌと類似したものであった。この結果は、イヌがヒトの行動から社会的特性を評価し、その評価を利用して柔軟に行動調節を行うという認知能力が、しつけの程度に影響を受けず、遺伝的背景を持つ能力であることを示唆している。しかし、指さしに対する反応以外の側面では、日独のイヌには違いが見られた。日独のイヌの行動を比較した結果、実験者とのやり取りができる個体については、日独のイヌの間に大きな違いは見られなかったが、そもそも実験に参加ができるかどうかという段階で、日独のイヌには違いが見られ、日本のイヌでは実験者とのアイコンタクトなどのやり取りが出来ず、実験を中断する個体が少なからず見られた。ドイツではこのような個体はほとんど見られなかった。これは、実験を中断した日本のイヌが、ヒトへの社会化経験が十分ではなかったために、新奇な場所やヒトに対して、うまくやり取りが出来なかったためであると推測される。他方、ドイツのイヌでは、幼いころから社会化を訓練されていたので、新奇な場所やヒトに対してうまくやり取りすることが出来たという可能性が考えられる。これまでイヌの社会的認知能力を調べた多くの先行研究において、実験に参加できなかったイヌについては十分に検討されてきたとは言えない。今後、イヌの社会的認知能力について検討する際には、そのイヌの社会化の程度を考慮に入れ、結果を検討することが重要であると考えられる。

第6章、総合考察では、各章で得られた結果を整理した後、イヌの社会的知性の研究の意義を再考するとともに、今後の研究の展望について論じた。本研究の結果から、イヌの社会的認知能力について、①イヌはヒトの性別について、音声と視覚の感覚統合的概念を形成していることが示された。イヌがヒトとやり取りを行う場合に、音声や視覚などのヒトについての情報が常に全て利用可能であるとは限らず、これらの情報を統合した感覚統合的概念を利用することができれば、イヌにとってヒトとうまくやり取りを行うために役立つと考えられる。②イヌはヒトの行動の背景にある意図を推定し、柔軟に行動を調節していることが示された。ヒトの行動の意図を認識することが出来れば、イヌはヒトの将来の行動をより正確に予測し、より適応的な行動調節が可能になると考えられる。③イヌはヒトの行動をよく理解しているだけではな

く、ヒトの行動からその社会的特性を評価し、その評価に基づいて後の場面でこの人物への行動を柔軟に調節していることが示された。イヌとヒトは共に生活し、長期間にわたって継続的にやり取りを行う。したがって、イヌが目の前のヒトの行動について理解しているだけではなく、その人物の過去の行動に基づいた評価を利用することで、より柔軟な行動調節をすることができると考えられる。

比較認知科学においてイヌの社会的知性を明らかにしていくことは、我々ヒトの社会的知性がどのように進化してきたのか知ることにもつながる。比較認知科学の歴史の中では、ヒトとの近縁種である類人を対象とした研究が多く行われ、彼らが高い社会的知性を持つことが明らかにされてきた。それに対して、イヌが研究対象として注目され始めたのはここ15年ほどである。イヌを研究対象とすることは以下の2点で有意義である。1点目は、ヒトの社会的な環境はイヌにとっては自然な環境であるため、類人のように実験前に文化化の訓練を必要としないことである。2点目は、イヌはヒトとの協力的な場面でうまく行動する動物であるため、類人では検討が難しかった協力的な場面における認知能力について調べることができる点である。比較認知科学におけるイヌとヒトの比較は、系統発生的に離れた2種が、類似した認知能力を獲得するに至った共通の素因について探ることを可能にする。つまり、なぜヒトが他者とうまくやり取りを行う社会的知性を獲得したのかを解明するために、イヌの社会的知性の研究は、類人とは異なる、重要な知見を提供するのである。

(論文審査の結果の要旨)

「ヒトの最良の友」と言われるイヌ。2万年の長きにわたり、イヌはヒトと共存してきた。イヌは多様に進化し、猟犬、牧羊犬、護衛犬、愛玩犬等の多様な品種が作り出された。これほどヒトに身近な動物でありながら、イヌの心の働きが科学研究の俎上に載ったのは20世紀終盤である。以来わずか15年余りの間に、イヌの知性が、とりわけヒトとの関わりで発揮される社会面においては類人をも凌駕する場合があることが明らかになった。本論文もその流れに位置づけられるものであるが、際立った特色は、ヒトの行動から直接的に取り出される手がかりではなく、それから推測されるヒトの不可視的な性質を手がかりとした行動を標的に据えた点にある。

論文は6章から成る。第1章で論者は、ヒトとの相互交渉で発揮されるイヌの社会的認知に関しては多様な研究が公刊されているが、イヌの知性がどの程度柔軟なものかは十分解明されていないと指摘する。例えばイヌはヒトが操作した物体に強い興味を抱き、たとえそれが報酬の逸失につながる場合でも、そうしたヒトの意識的・無意識的な指示に従うが、これに対し論者は、当該人物の内的特性に応じて、行動を変えられるか等、知性の柔軟さを検討すべきであることを指摘する。そもそもイヌは、ヒトの行動から推測される内的状態や資質をどの程度認識できるのか明らかにされていない。論者の指摘は、イヌ研究の新しい方向性を示すものとして評価できる。またイヌの社会的知性をもたらした要因は、家畜化に伴う遺伝的变化と、ヒトとの社会的経験の効果がこれまで対立的に論じられ、決着を見ていない。論者は、異文化で飼育されたイヌを比較することで、この議論にも一石を投げようとする。全体として本章は、イヌの心を探究しようとする者にとって有用な示唆に富む導入となっている。

第2章は音声と視覚像の感覚統合的性別概念の検討である。過去の研究で、イヌは音声からその音声の主の視覚像を思い浮かべることが示唆されている。本実験はこれをより抽象度の高い性別の概念に応用したものである。実験の結果、イヌの名前を呼ぶ人物の性別に一致しない映像が直後に出現すると、イヌは驚いて映像を長く見つめることが示され、イヌが視聴覚の感覚統合的なヒトの性別概念を持つことがわかった。世界に先駆けて、イヌがこのような高次の概念を持つことが示した意義は大きく、比較認知研究全般に大きなインパクトを与える研究であるといえる。

第3章はヒトの意図の認識を扱っている。同じ行動をしていても、背後にある意図は場面により異なり得る。手が届かずイヌに報酬を渡せない人物と、渡せるのに渡そうとしない人物をイヌに見せると、後者の演技にはすぐに注目しなくなることが明らかにされた。すなわちイヌは、当該人物の意図を認識し、報酬を手渡す気のない人物を見抜いて行動を変えた。これはチンパンジー同様の行動であり、意図という見えない心的状態を、イヌはある程度認識できることを示した極めて重要な研究である。

第4章では巧妙な手法でヒトの信頼性の認識を分析している。第1実験では、報酬の所在を見せた後、実験者があえてカラの容器を指さす試行を、2回だけイヌに経験させた。その後報酬の在りかを知らない条件で指さし理解をテストすると、指さしに

従うイヌの数は、この欺きの指さしを経験する前に比べて激減した。第2実験では、同じ経験をしても、別の実験者の指さしには相変わらず従うことがわかった。第3実験では、実験者が2つの不透明の容器のうち報酬入りの容器を開けて見せる群と、カラの容器を開けて見せる群を設けた。その後、指さしテストを実施すると、カラの容器を開けて見せた群に限り、指さしに従わなくなった。これらは、イヌがヒトの行動から、当該人物がどれくらい信頼できるかを迅速に認識し、指さしに従うべきか否かを決定していることを強く示唆する。イヌは指さしを命令として認識しているのではなく、それが協力的なヒトから提供される信頼性のある情報と捉えるからこそ、それに従うのだということである。この一連の実験は、イヌがヒトの特性を見抜き、高度な判断をおこうことを初めて明瞭に示したものとして、極めて高く評価できる。

第5章では、日本とドイツで飼育されているイヌを比較した。ドイツはイヌとヒトの共存が最も進んだ国である。イヌは飼い主の指示に従うことを厳格にしつけられている。従って、ヒトの指さしをより「命令」として理解しているのではないかと予想された。そこで第4章の実験をベルリン市内で飼育されている個体を対象に実施したが、ドイツにおいてもイヌはヒトの信頼性を評価し、日本のイヌ同様の選択行動をした。この高度な認識が、家畜化により遺伝子に固定された形質である可能性を示した功績は大きく、先述した遺伝か経験かの論争に重要な資料を提供するものといえる。

第6章の総合考察では、得られた結果を総括し、社会的知性の進化について論じている。これまで社会的知性の研究は、霊長類、特にチンパンジーなどの類人が主な標的であった。チンパンジーは、他個体との協力場面よりも競合場面で高度な知性を発揮する。イヌは逆にヒトの社会的信号を協力的場面で巧妙に利用する。すなわちイヌは、協力的場面における社会的知性の進化のモデルとして重要だとする。イヌが社会的知性の面で、類人に遠く及ばなければ、その意義はさほど大きくはないであろう。しかし論者の巧妙な実験は、ヒトとの関わりで発揮されるイヌの社会的知性が、その進化を論じられる材料を提供できるほど高度なものであることを見事に示した。この点で本論文は極めて重要な意義を持つものと言える。

もちろん問題もある。第2章の実験の位置づけが、研究全体の中で明確でない。考察が全般的にやや浅い。第2章と第3章の実験は単発に終わり、掘り下げが十分でない。個体経験の効果については、1つの側面しか分析されていない。しかし、これらの難点も、イヌの社会的知性の高度さを実証的に示した功績と、それにより協力的な社会的知性研究への方向性を示した大きな貢献に比べれば、小さな瑕疵に過ぎない。

以上、審査したところにより、本論文は博士（文学）の学位論文として価値あるものと認められる。なお、2015年10月29日、調査委員3名が論文内容とそれに関連した事柄について口頭試問を行った結果、合格と認めた。

なお、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当分の間、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。